Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Mittheilungen der Erdbeben-Commission der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

XIII.

Bericht über das obersteirische Beben vom 27. November 1898

von

R. Hoernes,

Referent der Erdbeben-Commission der kaiserl. Akademie der Wissenschaften für Steiermark.

(Mit 2 Karten.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 13. April 1899.)

Einleitung.

Am 27. November 1898, $1^h\ 30^m$ (die Zeitangaben sind, wie aus den Berichten ersichtlich, recht schwankend; doch ist die Angabe $1^h\ 30^m$ nicht bloss im Allgemeinen die häufigste, sondern auch diejenige, welche die meisten Beobachter als »corrigirte Zeit« anführen) fand in Obersteiermark ein Erdbeben statt, welches trotz der für die Wahrnehmung so ungünstigen Zeit von so vielen Orten spontan gemeldet wurde, dass zunächst eingehende Erhebungen mittelst Aussendung von Fragekarten und Fragebogen eingeleitet wurden. Es erzielten diese Erhebungen allerdings überwiegend negative Resultate: von 102 ausgesandten Fragekarten ergaben 70 negative, 18 positive Antworten, während 14 unbeantwortet blieben. Von manchen Orten liefen sowohl negative, wie positive Meldungen ein und die Orte, an welchen die Erschütterung verspürt wurde, liegen theilweise so verstreut zwischen solchen, von welchen negative Meldungen kamen, dass es zunächst vollkommen klar wurde, dass die für die Wahrnehmung so ungünstige Zeit des Ereignisses nur ein sehr unvollständiges Beobachtungsmaterial zu gewinnen gestattete. Wenn demungeachtet in der nachfolgenden

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Darstellung der Versuch unternommen wird, ein Bild von der seismischen Erscheinung vom 27. November 1898 zu geben, so geschieht dies, weil doch eine ziemliche Zahl von zumeist mittelst Fragebogen erstatteten genaueren Meldungen (im Ganzen liefen Beobachtungen von 32 Orten ein) vorliegt, aus welchen hervorgeht, dass dieses Beben in einem sehr grossen Theile Obersteiermarks bemerkt wurde. Die Intensität war an manchen Orten stark genug, um Schlafende zu wecken, an einzelnen wurden auch Gegenstände bewegt, doch nirgends Schaden angerichtet. Auch im pleistoseisten Gebiet der Tiefenlinie der Thäler der Palten und Liesing erreichte die Intensität des Bebens vom 27. November kaum den fünften Grad der Forel'schen Intensitätsscala. Diese geringe Intensität des Phänomens, vereinigt mit der ungünstigen Stunde desselben, erklärt zur Genüge, weshalb trotz allen Bemühungen kein vollkommen befriedigendes Beobachtungsmaterial gesammelt werden konnte.

Die nachfolgende Darstellung zerfällt in folgende vier Abschnitten:

I. Berichte über die Erderschütterung vom 27. November 1898. $1^h\ 30^m$, aus Steiermark;
II. Berichte über die Wahrnehmungen in benachbarten Kronländern;
III. Vor- und Nachbeben;
IV. Beziehungen des Erdbebens zu den orographischen und tectonischen Verhältnissen.

I. Berichte über die Erderschütterung vom 27. November 1898, $1^h\ 30^m$, aus Steiermark.

Es sind im Ganzen aus 32 Orten Berichte eingelaufen, deren wesentlicher Inhalt in alphabetischer Reihenfolge der Beobachtungsorte mitgetheilt werden soll.

1. Aussee.

Nach mehreren glaubwürdigen Aussagen wurde auch hier am 27., ungefähr $1^h\ 20^m$ ein ganz leises Beben verspürt (Fachlehrer Victor Konschegg).

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

2. Eisenerz.

Heute (27.), annähernd $1^h\ 30^m$ Früh, wurden zwei verticale Stösse von vielen Seiten bemerkt (Bergmeister Adolf Hampel).

3. Ettmissl.

Das Beben wurde hier nur von dem Beobachter, der krankheitshalber schlaflos im Bette lag, um $1^h\ 40^m$ Ortszeit (= $1^h\ 30^m$ Bahnzeit) als ein schwacher, von W kommender Stoss wahrgenommen, dem ein rollendes Geräusch voranging (Oberlehrer Carl Waldhanns).

Das Abendblatt der »Tagespost« vom Montag den 28. November 1898 bringt (wohl auf Grund der Wahrnehmung desselben Beobachters) folgende Meldung: »Erdbeben. Man schreibt uns aus Aflenz, 27. d.: Heute Morgens $^1/_2 2^h$ wurde in Ettmissl ein 7^s andauerndes Erdbeben verspürt. Dasselbe hatte die Richtung von W nach E und äusserte sich durch ein dumpfes Rollen, begleitet von dem Geräusche der erzitternden Fenster und Thüren. Beschädigungen an Gebäuden wurden keine beobachtet«.

4. Fachwerk

(1 Stunde westlich von Wildalpen).

Nach einer Mittheilung des k. k. Försters C. Jagersberger wurden am 27. November, $^1/_2 2^h$ Früh, Erdstösse in Fachwerk deutlich wahrgenommen (Oberlehrer A. V. Heuberger).

5. Frauenburg

(bei Unzmarkt).

Nach der mittelst Fragebogen erstatteten Meldung hat der Beobachter das Beben um $1^h\ 15^m$ Früh, im ersten Stock eines auf diluvialem Schuttboden errichteten Gebäudes als eine 4^s bis 5^s dauernde, von N oder NW kommende Bewegung verspürt, die mit einem stärkeren Schlage zu enden schien und mit einem gleichzeitigen dumpfen, rollenden Geräusch verbunden war. Die Erschütterung wurde von vielen Personen im Orte und in der Umgebung wahrgenommen; einige Personen,

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

welche durch das Erdbeben geweckt wurden, wollen eine stark schüttelnde Bewegung im Bett gespürt haben, was Beobachter selbst nicht wahrnahm. Schaden wurde keiner angerichtet, in einer Wohnung soll ein Bild herabgefallen sein (Hüttenassistent V. Rissel).

6. Frauendorf.

Das Beben wurde »zwischen $1^h 45^m$ und $1^h 60^m$ Nachts, Ortszeit« von mehreren Personen wahrgenommen; es war stark genug, um Schlafende zu erwecken und bestand in einem einmaligen Schlag, »als ob eine Thür stark zugeworfen wurde«, anscheinend von E kommend, mit nachfolgendem Erzittern, in der Gesammtdauer von etwa 5^s. Geräusch wurde nicht wahrgenommen (Schulleiter Adolf Saupper).

7. Gaal
(bei Knittelfeld).

Das Beben wurde um $^1/_2 2^h$ (nach Anderen um $^3/_4 2^h$) Nachts (Ortszeit) von einer grossen Anzahl der Bewohner der Catastralgemeinden Gaal und Ingering wahrgenommen, es schien von NE her zu kommen und bestand in einem auffälligen, etwa 3^s dauernden Schaukeln, es war mit einem Geräusch verbunden; die Erschütterung selbst verursachte Klirren nebeneinanderstehenden Geschirres und der Fensterscheiben und Herabfallen der Leuchter von den Nachtkästen. Schaden wurde keiner verursacht, die Aufregung der Bewohner legte sich bald (Werks- und Districtsarzt Anton J. Aust).

8. Gaishorn.

Das Beben wurde beiläufig um $^1/_2 2^h$ Früh von einer grösseren Zahl von Personen des theils auf Fels, theils auf Schuttboden liegenden Ortes wahrgenommen. Es war ein deutlich merkbares, einige Secunden dauerndes Schaukeln, dem ein donnerartiges Getöse voranging. Bewegliche Gegenstände wurden geschüttelt, die Gebäude haben keinen Schaden genommen (Oberlehrer Johann Slana).

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

9. Gams.

Das Beben wurde um $1^h 35^m$ Früh beobachtet. Es erfolgten in einem Zeitraume von 1^s zwei senkrechte Stösse nach oben, hierauf ein leichtes Vibriren (Schulleiter Joh. Kališnik).

10. Grossreifling.

Die k. k. meteorologische Beobachtungsstation Grossreifling meldet vom 27. November, um $1^h 32^m$ Nachts zwei Erdstösse, die so heftig waren, »dass man im Bette gehörig emporgeschnellt wurde« (mitgetheilt durch Herrn Prof. Prohaska).

11. Haus.

Das Beben wurde nur im ersten Stockwerke der dortigen Herrschaftstaferne zwischen 1^h und 2^h als Gepolter und Klirren an den Fenstern wahrgenommen, welche Erscheinung sich zweimal, mit einem Zwischenraume von etwa 5^m wiederholte (Oberlehrer Franz Puchwein).

12. Hieflau.

Von vielen Bewohnern wurde um $1^h 25^m$ ein beiläufig 8^s dauerndes Beben in der Richtung von SE nach NW beobachtet. Schaden wurde keiner angerichtet (Lehrer Valentin Brunner).

13. Johnsbach.

Der Beobachter schlief in dem auf Schuttboden stehenden Schulhause; er empfand das Beben, welches auch sonst von mehreren Personen wahrgenommen wurde, als einen heftigen Stoss mit nachfolgendem Schaukeln. Die ganz kurze Zeit dauernde Erschütterung schien nach unmittelbarer Empfindung von W nach E gerichtet, gleichzeitig war ein kurzes Dröhnen hörbar. Wirkungen auf bewegliche Gegenstände wurden nicht wahrgenommen, doch war Quellwasser getrübt (Schulleiter W. H. Lux).

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

14. Kallwang.

Die Erschütterung wurde um $1^h\ 30^m$ Morgens von den meisten Bewohnern des auf Schuttboden stehenden Ortes wahrgenommen; sie dauerte etwa 6^s und schien von NW nach SE zu gehen; ihr folgte ein donnerähnliches Rollen nach. Lampen und Teller erklangen. Einzelne verspürten ein Heben der Betten. Einige Personen blieben von der Zeit an wach (Oberlehrer Victor Jabornik).

15. Mautern.

Aus Mautern liefen zwei mittelst Fragebogen erstattete Meldungen ein.

Nach dem ersten (nicht unterfertigten) Fragebogen wurde das Beben um $1^h\ 15^m$ Morgens mitteleuropäische Zeit allgemein verspürt. Die Mehrzahl der Beobachter behauptet, nur einen Stoss wahrgenommen zu haben, einzelne Personen aber geben an, sie hätten zwei Stösse verspürt. Die Erschütterung wird als Schlag von unten bezeichnet, doch wird auch behauptet, dass die Richtung nach unmittelbarer Empfindung E—W gewesen sei. Die Dauer der Erscheinung habe höchstens einige Secunden betragen, ein rollendes Geräusch sei dem Stosse gefolgt. Andere haben kein besonderes Geräusch wahrgenommen. In der Nacht vom 26. zum 27. herrschte ein ausserordentlich heftiger Sturm.

Nach dem zweiten Fragebogen wurde das Beben um $1^h\ 31^m$ Früh (nachträglich corrigirte Zeit!) wahrgenommen. Der Beobachter befand sich im Hochparterre des Schulhauses im Bette. Das Beben wurde wegen des heftigen Sturmes nicht von allen Bewohnern deutlich bemerkt. Der Beobachter nahm nur einen Stoss wahr; von einzelnen Personen wurde noch ein zweiter bemerkt. Nach einzelnen Angaben sei die Richtung der Erschütterung von N nach S gegangen. Die Dauer wird auf 3^s bis 5^s angegeben; gleichzeitig war ein Geräusch hörbar, welches dem Rollen eines Waggons glich. Die Fenster klirrten, Thüren bewegten sich vernehmbar (Oberlehrer Johann Hyden).

16. Oberwölz.

Berichterstatter hat das Beben nicht selbst wahrgenommen, jedoch durch Erkundigung erfahren, dass es auch in Oberwölz

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

verspürt wurde, und zwar so stark, dass die Zimmerthür in einem Hause gerüttelt wurde (Oberlehrer Johann L. Vogl).

17. Oberzeiring.

Berichterstatter hat das Beben nicht wahrgenommen, welches um $1^h\ 30^m$ Früh verspürt wurde. Die Beobachter vermochten keine Angaben über die Richtung der Erschütterung zu machen (Oberlehrer Engelbert Appel).

18. Palfau.

Das Beben wurde um $1^h\ 30^m$ Früh verspürt, wie die Nachforschungen des Berichterstatters ergaben, doch konnte er nichts Näheres über Richtung und Art in Erfahrung bringen (Schulleiter Franz Hallecker).

19. Pöls.

Der Berichterstatter hat, ebenerdig wohnend, sammt seiner Familie vom Erdbeben nichts wahrgenommen. Desgleichen haben andere, ebenerdig wohnende Personen, selbst solche, welche die ganze Nacht wach waren, vom Erdbeben nichts verspürt; hingegen wurde dasselbe von Personen im ersten Stockwerk eines Gebäudes sehr deutlich wahrgenommen und nach den Angaben derselben ein Fragebogen ausgefüllt. Hievon ist zu entnehmen, dass das Beben um $1^h\ 30^m$ gefühlt wurde, die Schlafenden weckte, und nach unmittelbarer Empfindung von NW kam. Es wird als Stoss mit vorhergehendem Rollen geschildert, die Dauer der ganzen Erscheinung auf 2^m angegeben. Fenster und Gläser klirrten (Oberlehrer Alois Kortschak).

20. Pux.

Aus Teufenbach wird berichtet: »Im hiesigen Gemeindegebiete wurde am 27. November keine Erderschütterung wahrgenommen; doch wurde mir vom Gutsverwalter Taucher in Pux, am Fusse des Puxberges, am linken Murufer gelegen, eine halbe Stunde von hier entfernt, erzählt, dass er um $12^h\ 30^m$ eine Erderschütterung wahrgenommen habe, ohne weitere Angaben machen zu können« (k. k. Bezirksschulinspector Oberlehrer A. Pastner).

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

21. Radmer.

Nach mittelst Fragebogen erstatteter Meldung wurde das Beben um $1^h 20^m$ Ortszeit allgemein wahrgenommen; der Berichterstatter vom Schlafe geweckt. Er verspürte zwei langgezogene Stösse mit $3—4^m$ Zwischenzeit, welche Stösse nach unmittelbarer Empfindung und bewegten Gegenständen von SW nach NE gerichtet waren. Jeder der beiden Stösse mag $1—3^s$ gedauert haben, das gleichzeitige Geräusch wird als Rasseln bezeichnet (Oberlehrer Webenhofer).

22. Scheiben.

Der Beobachter meldet mittelst Fragebogen, dass er das Beben um $1^h 25^m$ Morgens, Bahnzeit, im Bette liegend, jedoch wachend, wahrnahm. Es wurde auch sonst im Ort und in der Umgebung von Unzmarkt wahrgenommen. Beobachter verspürte ein starkes Rollen, wie wenn ein schwerer Wagen rasch über eine Holzbrücke fahre. Die Erschütterung schien von NW zu kommen; sie dauerte $3—4^s$. Von den Wänden schälten sich kleine Theile der Weisse ab (Schulleiter Josef Schwanda).

23. Sekkau.

Zwischen 1^h und 2^h wollen einige Patres einen Erdstoss mit rollendem Geräusch in der Richtung N—S bemerkt haben (P. Willibald Wolfsteiner, Prior).

24. St. Gallen.

Das Erdbeben wurde um $1^h 30^m$, aber nur von Personen, die nicht im Schlafe waren, als wellenförmige, $2—3^s$ andauernde, von E nach W gerichtete Bewegung wahrgenommen (Oberlehrer Adolf Bischofberger).

25. St. Johann am Tauern.

Am 27. November, zwischen 1^h und 4^h Früh, wollen einige wenige Personen ein schwaches Erdbeben wahrgenommen haben; doch lauten die Aussagen sehr unbestimmt. Der Berichterstatter hat nichts wahrgenommen (Fr. Hanselmayer).

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

26. Treglwang.

Das Beben wurde in Treglwang und der benachbarten Gemeinde Furt von vielen Personen wahrgenommen, deren Beobachtungen mittelst Fragebogen mitgetheilt wurden. Die Zeitangaben schwanken zwischen $1^1/_4{}^h$ und $1^1/_2{}^h$ Früh. Die Bewegung wird als eine stark schaukelnde oder schüttelnde bezeichnet, so stark, dass eine Person sogar aus dem Bette fiel. Die Richtung wird von den meisten Personen als E—W, von einer als W—E bezeichnet; die Dauer sehr verschieden mit einigen Secunden, $^1/_4{}^m$, $^1/_2{}^m$, »beinahe 1^m« angegeben. Fenster und Gläser klirrten, ein Glöckchen, das an einem Nagel hing, fing an zu läuten. Die Dachziegel schienen aufgehoben zu werden. Das Geräusch wird von einer Person mit jenem eines heftigen Windes verglichen, der durch das Haus ging, von einer anderen einem Sausen, als wenn ein (Bahn-) Wagen oder eine Maschine rasch über eine Brücke fahre. Das Sausen ging voran, gleich darauf folgte die Erschütterung. Schaden wurde nirgends angerichtet (Districtsarzt August Felber).

27. Trieben.

Das Abendblatt der »Tagespost« vom Montag den 28. November meldet: »Aus Trieben berichtet man uns: In der Nacht von Samstag auf Sonntag, um $^1/_2 2^h$ Früh, wurde hier in der Richtung von E nach W eine überaus starke, 3—4^s andauernde, mit tosendem Geräusche verbundene Erderschütterung verspürt«. Ebendieselbe Mittheilung brachte auch die Abendausgabe des »Grazer Tagblatt« vom 28. November 1898.

Ausserdem lief eine mittelst Fragebogen erstattete Meldung ein, nach welcher der Beobachter die Erschütterung wachend (bei schlaflosem Zustand) um $1^h 30^m$ mitteleuropäische Zeit wahrgenommen hat. Es war ein sehr starkes Schaukeln von 3^s bis 4^s Dauer. Die Bewegung schien nach dem Schütteln von Gläsern auf Schränken und Waschtisch von E nach W zu gehen; sie war von einem heftigen, tosenden Geräusch begleitet, ähnlich, wie wenn schwache Blechplatten aneinanderschlagen würden; das Geräusch folgte der Erschütterung unmittelbar nach (Ig. Baumann).

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

28. Trofaiach.

Die Erschütterung wurde ungefähr um 2^h Nachts, weniger im Markte Trofaiach, als in den umliegenden höheren Gehöften verspürt. Sie war mit einem Geräusch verbunden. Der genaue Zeitpunkt, sowie die Richtung lassen sich nicht feststellen, weil die einzelnen Angaben sehr verschieden sind. (Im Auftrage des Bürgermeisters Franz Freiberger: J. Kolisko, Secretär).

29. Vordernberg.

Um $1^h\,24^m$ Früh mitteleuropäische Zeit wurde ein etwa 2^s dauerndes Erdbeben wahrgenommen. Starkes rasselnd rollendes Geräusch, schwaches Beben. Meine Hängelampe bewegte sich nicht (Dr. Jos. Caspaar).

30. Wald.

Das Abendblatt der »Tagespost« vom 28. November schliesst seinen bereits wiederholt citirten Bericht mit folgender Meldung: »Weiter berichtet man uns aus Wald, 27. d.: Heute um $1^h 20^m$ Früh wurden die Bewohner von Wald und Umgebung von einem starken Erdbeben mit donnerähnlichem Rollen aus dem Schlafe geschreckt. Die Erschütterung, welche von unten zu kommen schien, dauerte etwa 2^s.

Übereinstimmende Angaben hat Herr Schulleiter Johann Ortner mittelst Fragebogen erstattet. Nach seiner Meldung wurde das Beben in Wald von den meisten Bewohnern wahrgenommen.

Endlich liegt noch eine Meldung des Herrn Wachtmeisters Schneebacher (mitgetheilt durch Herrn Districtsarzt August Felber) vor, nach welcher in Wald um $1^h\,20^m$ Früh ein schwaches, donnerartiges Getöse wahrgenommen wurde, welches nordwestlich gekommen zu sein schien, worauf in kurzen Intervallen zwei ziemlich starke Erdstösse verspürt wurden, die die Zimmereinrichtungen schüttelten, ohne dass die Uhren stehen blieben.

31. Wegscheid.

Aus Wegscheid selbst lief eine negative Antwort auf die dahin entsandte Fragekarte ein, aus Mariazell aber eine

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Antwortkarte, nach welcher die Erschütterung in Mariazell nicht wahrgenommen worden sei, wohl aber in Wegscheid (Schulleiter Alois E. Lux).

32. Weissenbach bei Liezen.

Der Berichterstatter beantwortete die Fragekarte zuerst negativ, später brachte er jedoch in Erfahrung, dass das Beben in Weissenbach doch von einzelnen Personen, im ersten Stockwerke des Hauses Nr. 1, ungefähr um $1^h\ 30^m$, wahrgenommen wurde. Die Bewegung wird als Rollen bezeichnet, ihre Dauer mit 3^s angegeben (Schulleiter Karl Reiterer).

Negative Meldungen,

welche sich auf die Erschütterung vom 27. November, $1^h\ 30^m$ Morgens, beziehen, liefen aus nicht weniger als 70 Orten Steiermarks ein, nämlich aus: 1. Admont, 2. Aflenz, 3. Aich, 4. Birkfeld, 5. Bruck an der Mur, 6. Donnersbachau, 7. Donnersbachwald, 8. Dürnstein, 9. Fohnsdorf, 10. Frein, 11. Frohnleiten, 12. Gössl bei Aussee, 13. Gollrad, 14. Gröbming, 15. Grosslobming, 16. Gusswerk, 17. Hohentauern, 18. Irdning, 19. Judenburg, 20. Kammern, 21. Kapfenberg, 22. Kathal, 23. Kindberg, 24. Kleinlobming, 25. Kleinsölk, 26. Krakaudorf, 27. Kraubath, 28. Krieglach, 29. Lassnitz im Bezirke Murau, 30. Leoben, 31. Liezen, 32. Mariazell, 33. Mitterdorf im Mürzthal, 34. Mitterndorf bei Aussee, 35. Modriach, 36. Mürzsteg, 37. Mürzzuschlag, 38. Murau, 39. Neuberg, 40. Neumarkt, 41. Obdach, 42. Öblarn, 43. Parschlug, 44. Passail, 45. Pöllau im Bezirke Oberwölz, 46. Predlitz, 47. Rettenegg, 48. St. Georgen ob Murau, 49. St. Lambrecht, 50. St. Margarethen am Silberberg, 51. St. Michael ob Leoben, 52. St. Nikolai im Bezirke Gröbming, 53. St. Peter am Kammersberg, 54. Scheifling, 55. Schladming, 56. Schönberg bei Knittelfeld, 57. Seewegthal bei Haus, 58. Selzthal, 59. Stadl ob Murau, 60. Stanz im Mürzthal, 61. Steinhaus, 62. Thörl, 63. Tragöss-Grossdorf, 64. Turnau, 65. Übelbach, 66. Veitsch, 67. Vorau, 68. Weichselboden, 69. Weng bei Admont, 70. Zeltweg.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Dass von einigen Orten, so von Wegscheid und von Weissenbach sowohl positive, als negative Nachrichten einliefen, wurde bereits oben erwähnt. Von den negativen Berichten gedenken viele des überaus heftigen Sturmes, der in der Nacht vom 26. zum 27. November 1898 in Obersteiermark wüthete und die Wahrnehmung des Bebens wesentlich erschwerte. Bei günstigerer Witterung wäre wahrscheinlich die Zahl der positiven Berichte etwas grösser ausgefallen. Die Sturmbewegung jener Nacht hat, wie noch zu erörtern sein wird, auch die Controle der Fernwirkung des Bebens behindert. Die Lage der Orte, aus welchen negative Berichte kamen, mag aus der beigegebenen Karte I ersehen werden. Wie bereits eingangs erwähnt, liegen in manchen Gegenden Obersteiermarks vereinzelte Punkte (z. B. Aussee, Ettmissl, Haus), an welchen das Beben wahrgenommen wurde, mitten zwischen solchen, von welchen negative Nachrichten kamen. Ursache hievon mögen vor Allem die ungünstigen Beobachtungsverhältnisse: die frühe Morgenstunde und der gleichzeitige Sturm sein. Andernfalls würde sich das Verbreitungsgebiet vielleicht grösser und einheitlicher dargestellt haben. Gewicht zu legen ist insbesonders auf den Umstand, dass von der Mürzlinie lediglich negative Berichte kamen.

II. Berichte über die Wahrnehmungen in benachbarten Kronländern.

Da bei der Ausdehnung der Wahrnehmungen des Bebens vom 27. November vermuthet werden konnte, dass diese Wahrnehmungen nicht auf Steiermark beschränkt geblieben seien, wurde auch an die Herren Erdbeben-Referenten der benachbarten Länder: Nieder- und Oberösterreich, Salzburg und Kärnten die Anfrage gerichtet, ob in ihrem Beobachtungsgebiet eine Wahrnehmung stattgefunden hätte.

Für Niederösterreich lag noch die Complication mit einem selbständigen Beben im Semmering—Wechselgebiet vor, welches in den frühen Morgenstunden des 26. November (in der Nacht vom 25. zum 26.) sich ereignete. Die ersten Meldungen über dasselbe lauteten ziemlich unbestimmt, so dass

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

man vermuthen konnte, es handle sich wenigstens theilweise auch um Wahrnehmungen des Bebens vom 27. November. So schrieb die Grazer »Tagespost« in ihrem Morgenblatt vom 29. November 1898: »Wien, 28. November. Prof. Dr. Koch, der mit den Studirenden der Hochschule für Bodencultur eine Expedition in das Wechselgebiet machte, theilt mit, dass ihm Landleute erzählt haben, dass Samstag gegen 4^h Früh ein Erdbeben mit starker Detonation wahrgenommen worden sei. Auch in Gloggnitz wurde Herrn Prof. Dr. Koch mitgetheilt, dass um $^1/_2 3^h$ Morgens dortselbst ein starkes, mehrere Secunden andauerndes Erdbeben verspürt wurde. Aus Hirschwang wird gemeldet: Sonntag gegen 3^h 10^m Morgens wurde ein Erdbeben verspürt. Es war ein kurzes, heftiges, gut wahrnehmbares Rollen von NW nach SE. Die Hausgeräthe geriethen ins Schwanken«.

Die erste correspondenzkartliche Nachricht des Herrn Erdbeben-Referenten Prof. Dr. Franz Noë vom 29. November lautet: »Gestern und heute sind aus Reichenau, Warth, Klamm, Kirchberg am Wechsel Nachrichten über eine von Samstag auf Sonntag (26.—27. November) dortselbst beobachtete Erderschütterung eingelaufen. Ich habe an mehrere Nachbarstationen Fragekarten abgeschickt«. Die zweite Zuschrift Prof. Noë's theilt Folgendes mit: »Meine weiteren Nachfragen haben ein meist negatives Resultat ergeben. Genauere Angaben erhielt ich nur aus Reichenau, Klamm, Trattenbach, Scheiblingkirchen und Kirchberg am Wechsel. Sie beziehen sich auf Samstag den 26. November und schwanken die Zeitangaben zwischen 2^h 30^m und 2^h 44^m Früh. Über das Nachbeben am Sonntag den 27. November ist mir keine verlässliche Nachricht zugekommen. Ich habe nur einige Zeitungsnotizen. Nachrichten aus Gloggnitz stehen noch aus«.

Auf das Beben vom 26. November im Semmering—Wechselgebiet wurde bei Versendung der Fragekarten Rücksicht genommen und es können zumal die aus dem Mürzthal und aus Oststeiermark eingelaufenen negativen Berichte, die oben hinsichtlich des Bebens vom 27. November, 1^h 30^m, angeführt wurden, auch als negative Meldungen für den 26. November

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

betrachtet werden. Eine einzige Meldung über die Wahrnehmung des Bebens vom 26. liegt von der steirischen Seite des Wechsels aus Schauerегg im Bezirke Friedberg vor. Nach der mittelst Fragebogen erstatteten Meldung des Herrn Franz Mauser wurde daselbst das Beben um $2^h\ 35^m$ Morgens von einzelnen Personen wahrgenommen. Die Frau des Berichterstatters wurde im ersten Stockwerk eines auf Fels errichteten Gebäudes aus tiefem Schlaf aufgeweckt und vernahm dann ein Geräusch, als ob ein Wagen fahre. — Die Richtung des Stosses wurde nach unmittelbarer Empfindung als W—E oder NW—SE bestimmt.

Aus Oberösterreich theilte Herr Prof. Hans Commenda zunächst mit, dass keinerlei Meldungen über ein Beben vom 27. November eingelaufen seien; dann, dass nach Hallstatt, Spital a. P. und Weyer entsendete Fragekarten negative Antworten erzielten, endlich aber (mit Karte vom 8. December), dass am 25. und am 27. November Erschütterungen in Innerstoder wahrgenommen worden seien: Herr Schulleiter J. Angerhofer in Innerstoder schreibt mir am 6. December von dort: »Herr Dr. Hauer (Arzt) und Gendarmerie-Postenführer Hauser nahmen am 25. November zwischen 2^h und 3^h Nachmittags ein Donnern wahr, ähnlich dem der Schneelawinen, und zwar dreimal nacheinander in Abständen von $1—2^m$. Es schien vom Hochkastengebiet gegen die Spitzmauer heranzukommen. Am 27. November, $^1/_2 3^h$ Nachts, wurde eine Erschütterung durch die Jägerin beim Dietl, Helene Hackl, wahrgenommen«.

Aus Salzburg und Kärnten kamen durch die Herren Prof. Eberhard Fugger und Oberbergrath Seeland vollkommen negative Berichte, und auch von der Erdbebenwarte an der k. k. Staatsoberrealschule in Laibach theilte Herr Prof. Albin Belar mit, dass daselbst eine Wahrnehmung des obersteirischen Bebens vom 27. November nicht möglich war. Wie aus dem nachstehenden Bericht der Erdbebenwarte hervorgeht, waren an den empfindlicheren Instrumenten derselben am 26. und 27. November anderweitige Schwankungen ersichtlich, welche theils mit dem hohen Seegang der Adria, theils mit localen Stössen heftigen Sturmwindes zusammenhingen:

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

»Am 26. d. M., gegen Mittag, verzeichneten die empfindlicheren Instrumente der Erdbebenwarte ein leichtes Schwanken des Bodens, welches sich zwischen der 11. und 12. Stunde Vormittags mehrere Male wiederholte. Dem Bewegungscharakter nach zu urtheilen, dürften diese leichten Schwankungen des Bodens vom hohen Seegang an der Adria herrühren. Ähnliche Beobachtungen wurden an der Erdbebenwarte schon wiederholt gemacht, insbesonders schon am 17. October l. J., an welchem Tage durch 10 Stunden der Mikroseismograph die Bewegungen des Bodens nachbildete. Auch gestern waren die Instrumente den ganzen Tag in Thätigkeit. Die starken localen Windstösse versetzten das Gebäude in eine Zitterbewegung, welche von den Instrumenten sehr deutlich verzeichnet wurde; zugleich konnte man eine deutliche Wiedergabe langsamer, sehr flacher Bodenwellen verfolgen, wie solche etwa gelegentlich sehr ferner Beben an unseren Apparaten beobachtet wurden. Diese lang andauernden, leichten Schwankungen des Bodens, nicht unähnlich einer »todten See«, sind in diesem Falle vom Wogengange der Adria, als auch vom Anpralle des Windes an den festen Boden hervorgerufen worden. Diese Annahme ist durch den Umstand begründet, dass am 26. d. M. die Apparate die charakteristische Bodenbewegung 4 Stunden früher anzeigten, bevor ein localer Wind bemerkbar war«.

Überdies theilte Herr Prof. Albin Belar noch ausdrücklich folgende negativen Bemerkungen mit:

»Am 27. November konnte gegen $1^h\ 30^m$ nicht die mindeste Störung an den Instrumenten der Erdbebenwarte constatirt werden. Gegen 7^h Früh konnte auch nichts bemerkt werden, da die Instrumente in Folge des Sturmwindes in beständiger Unruhe waren«. Die letztere Bemerkung bezieht sich auf das unten zu erörternde Nachbeben, welches in Obersteiermark an ziemlich vielen Orten wahrgenommen wurde und von welchem auch eine eventuelle Fernwirkung vermuthet werden konnte.

III. Vor- und Nachbeben.

Als »Vorbeben« könnte man mit einiger Berechtigung das am 25. November 1898 zwischen 2^h und 3^h Nachmittags

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

in Innerstoder wahrgenommene Beben bezeichnen, wenn der nicht ganz bestimmt lautenden Meldung wirklich eine Erderschütterung zu Grunde liegt, was allerdings einigermassen zweifelhaft ist, da die im vorhergehenden Abschnitte mitgetheilte Wahrnehmung sich nur auf ein dreimaliges Donnern, ähnlich dem der Schneelawinen, beschränkt. Die Wahrscheinlichkeit, dass es sich in der That um ein Erdbeben, und zwar um ein Vorbeben der Erschütterung, welche am 27. November von der Linie des Palten- und des Liesingthales ausging, handle, wird lediglich dadurch bedingt, dass Innerstoder nahe der Verlängerung dieser Linie liegt und die Erschütterung vom 27. November, wie es scheint, thatsächlich in Innerstoder wahrgenommen wurde. Allerdings stimmt die Zeitangabe nicht genau überein, denn nach der im vorhergehenden Abschnitte mitgetheilten Meldung des Herrn Schulleiters J. Augerhofer wurde die Erschütterung in Innerstoder am 27. November um $^1/_2 3^h$ Nachts wahrgenommen — also gerade um eine Stunde später als in Steiermark. Immerhin könnte ein Irrthum in der Zeitangabe, oder ein bis zu einer Stunde ungenauer Gang der betreffenden Uhr angenommen werden, doch bleibt es auch dann zweifelhaft, ob am 25. November Nachmittags in der That ein Vorbeben stattfand, da eine anderweitige Bestätigung der oben angeführten Wahrnehmung nicht vorliegt.

Dass das Beben im Semmering—Wechselgebiet vom 26. November mit der Erschütterung der Palten—Liesing-Linie vom 27. November kaum in unmittelbaren Zusammenhang zu bringen ist, scheint hinlänglich klar. Beide Beben dürften nur insofern in Beziehung stehen, als sie beide auf Auslösung von Spannungen an gleichartigen Dislocationslinien eines und desselben Gebirges zurückzuführen sind, welche Auslösung in beiden Fällen vielleicht durch die Unruhe der Atmosphäre gefördert worden sein mag, die am 26. und 27. November herrschte und im niederen Barometerstand, den Sturmmeldungen und den leichten Bodenschwankungen, welche die Erdbebenwarte in Laibach registrirte, ihren Ausdruck fand. Hingegen dürfte eine gegenseitige Beeinflussung der seismischen Vorgänge des Semmering—Wechselgebietes und der Palten—Liesing-Linie Ende November 1898 kaum anzunehmen sein,

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

da dazwischenliegende, sonst häufig erschütterte Strecken (Mürzlinie) vollkommen ruhig blieben, überdies die Erschütterungen beider Gebiete durch einen Zwischenzeitraum von fast 24 Stunden getrennt erscheinen.

Ferner ist die Erschütterung von Pux bei Teufenbach, die im vorhergehenden Abschnitte bei dem Hauptbeben vom 27. November selbst angeführt wurde, wohl kaum als Vorbeben zu bezeichnen, wenn sie auch für $12^h\,30^m$, also um eine Stunde früher als das Hauptbeben, gemeldet wurde, da hier aller Wahrscheinlichkeit nach lediglich ein Irrthum in der Zeitangabe vorliegt.

Mit vollkommener Sicherheit kann ein einziges Vorbeben nachgewiesen werden, über welches eine ausführliche, mittelst Fragebogen erstattete Meldung des Herrn Districtsarztes August Felber (auf Grund der Wahrnehmungen der Frau Kaltenbrunner, Kaufmannsgattin in St. Lorenzen im Paltenthale) eingelangt ist, welcher die nachstehenden Daten entnommen wurden:

Vorbeben am 26. November, circa $21^h\,30^m$ zu St. Lorenzen im Paltenthale.

Das Beben wurde um $9^h\,30^m$ Abends in St. Lorenzen, ebenerdig in einem auf Schuttboden stehenden Hause, sowohl von der bereits im Bette befindlichen Frau, wie von vier Kindern wahrgenommen, welch letztere sich erschreckt im Bett emporrichteten. Es war ein starkes Rollen in der Richtung W—E, das Fenster gab ein Geräusch, als ob es aus der Wand gerissen würde und die Personen fühlten sich im Bette geschüttelt. Das Beben soll beiläufig 1^m gedauert haben.

Wenn auch eine weitere Meldung über dieses Vorbeben nicht vorliegt, so sind die obigen Angaben genügend, um mit Bestimmtheit das Eintreten einer Vorerschütterung auf der ungefähr 4 Stunden später von einem stärkeren und verbreiteteren Beben betroffenen Stosslinie annehmen zu dürfen.

Wie gewöhnlich ist die Zahl der Nachbeben eine weitaus grössere. Solche ereigneten sich noch in den frühen Morgenstunden des 27. November, dann am 1., 3. und 6. December.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

1. Nachbeben am 27. November, $5^h\ 8^m$.

Über diese Erschütterung liegt lediglich eine Meldung aus Hieflau vor, die jedoch so bestimmt lautet, dass ein Irrthum in der Zeitangabe kaum vorausgesetzt werden kann. Der Berichterstatter (Herr Lehrer Valentin Brunner) schreibt in Beantwortung einer Fragekarte: »Auch in unserem Orte wurden zwei Erdbeben verspürt; das erste begann $1^h\ 25^m$ und dauerte beiläufig 8^s. Die Richtung war von SE nach NW. Dieses Erdbeben wurde von vielen Bewohnern mit Gewissheit constatirt. Das zweite Erdbeben wurde nur von Einzelnen bemerkt. Dasselbe wurde nicht um 7^h, sondern um $5^h\ 8^m$ wahrgenommen. Schaden wurde durch beide Erdbeben nicht angerichtet«.

2. Nachbeben am 27. November, 7^h.

Dieses Beben wurde in Frauenberg bei Unzmarkt, Mariazell, Murau und Scheiben kurz vor oder um 7^h Morgens wahrgenommen. Aus Vordernberg ist eine hinsichtlich des Zeitpunktes unsichere Meldung über ein zweites Beben in der Nacht vom 26. zum 27. November eingelangt. Ferner ist auf die am 27. November, 7^h, beobachtete Erschütterung wohl eine Meldung aus Wildalpen zurückzuführen, nach welcher daselbst am 28. November, $7^h\ 10^m$ Früh, ein leichtes Erdbeben verspürt worden sei. Endlich wurde in Baumgarten im Bezirk Friedberg am 27. November ein Beben zwischen 6^h und 7^h Früh (nach Anderen zwischen 6^h und 7^h Abends) verspürt. Die betreffenden Meldungen lauten:

Frauenberg bei Unzmarkt. Einige Personen wollen um 7^h Früh eine schwache Erschütterung verspürt haben, welche ich aber nicht beobachtete (Hüttenassistent Victor Rissel).

Mariazell. Das Beben vom 27. November, 7^h, beobachtete eine Partei; es schien ihr, als hätte Jemand stark an die Thüre geschlagen (Schulleiter Alois E. Lux).

Murau. Von dem Beben um $1^h\ 30^m$ des 27. d. M. hat hier meines Wissens Niemand etwas wahrgenommen. Am selben Tage, ungefähr um 7^h Früh, hörten viele Personen ein auffallendes Geräusch, das vielfach mit dem Rauschen und Brausen

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

verglichen wurde, welches vernehmlich ist, wenn Wasser mit grosser Gewalt aus einer Leitung strömt. Eine Anzahl von Personen eilte auf die Gassen und Plätze, und nahmen dieselben, während die Luft in der Stadt unbewegt blieb, auf den Höhen einen ungewöhnlich heftigen Sturm wahr, von welchem Hunderte von Bäumen, ungefähr 60jährige Fichten und Lärchen, geknickt und umgelegt wurden. Hierauf wurde das Brausen zurückgeführt. Eine Erderschütterung wurde meines Wissens nicht gespürt. Etwa 7 *a* fürstlicher Wald am Lerchberg wurde niedergelegt. Auch auf anderen nahen Höhen wurden Wälder und Dächer beschädigt (Rechtsanwalt Dr. Friedrich Goebbel).

Scheiben bei Unzmarkt. Der Beobachter nahm das Beben in der Kirche auf dem Orgelsitz, zwischen $^1/_2 7^h$ und $^3/_4 7^h$ Morgens wahr, es wurde auch von anderen Personen in der Kirche verspürt (Schulleiter Josef Schwanda).

Vordernberg. Der Berichterstatter fügt seiner Mittheilung über die von ihm um $1^h 24^m$ beobachtete Erschütterung folgende Worte bei: »Ein zweites Beben in derselben Nacht, später und geringer auftretend, wurde von mir, da es mich nicht weckte, nicht bemerkt« (Dr. Josef Caspaar).

Wildalpen. Seiner Mittheilung über die Wahrnehmung der Haupterschütterung um $^1/_2 2^h$ Früh in Fachwerk fügt der Berichterstatter bei: »Forstzögling Bischko theilte mir mündlich mit, dass er am 28. November, $7^h 10^m$ Früh, beim Gange zur Kirche ein leichtes Erdbeben verspürt habe. — Försters-gattin M. Zoidl in Hinterwildalpe gibt an, vergangene Woche (Tag weiss sie nicht zu bestimmen) Morgens ein leichtes Erdbeben verspürt zu haben« (Oberlehrer Adolf Victor Heuberger).

Bezüglich der letzten Mittheilung sei bemerkt, dass die Angabe für Wildalpen vom 28. November deshalb irrig zu sein scheint, weil von einem Kirchgange die Rede ist, der wahrscheinlich am 27. (Sonntag) stattgefunden haben dürfte. Ist diese Vermuthung richtig, dann bezieht sich wohl auch die zweite, undatirte Meldung aus Wildalpen auf das Beben vom 27. November, 7^h Morgens.

Baumgarten bei Friedberg. Dem Berichterstatter wurde von zwei Seiten gemeldet, dass daselbst am 27. November eine

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

sehr schwache Erderschütterung stattgefunden habe, und zwar hätte die eine Partie das Beben zwischen 6^h und 7^h Früh, die andere zwischen 6^h und 7^h Abends verspürt (Schulleiter Valentin Pack).

3. Nachbeben vom 1. December, $2^h\ 15^m$.

Über dieses Beben liegt eine mittelst Correspondenzkarte erstattete Meldung aus Rottenmann vor. Sie lautet: »Am 1. December, $^1/_4 3^h$ Morgens, wurde in Rottenmann ein von SW nach NE verlaufendes, kurzes Erdbeben, mit einem ziemlich kräftigen Stoss endend, wahrgenommen« (Lehrer K. Greenitz).

4. Nachbeben am 1. December, $3^h\ 45^m$ oder $3^h\ 50^m$.

Dieses Beben ist durch zwei Meldungen aus Gross-Sölk und St. Johann am Tauern beglaubigt, deren Zeitangaben nur um 5^m von einander abweichen. Die mittelst Antwortkarte erstattete Meldung aus Gross-Sölk betrifft zunächst die daselbst nicht wahrgenommene Erschütterung vom 27. November, dann bemerkt der Berichterstatter: »Am 1. December, $3^h\ 45^m$ Früh, kam es mir vor, dass gegen E ein dumpfes Grollen, etwa $1^1/_2{}^s$ lang, vernehmbar sei« (Lehrer Gustav Frischenschlager).

Nach der mittelst Fragebogen erstatteten Meldung aus St. Johann am Tauern wurde daselbst am 1. December, $3^h\ 50^m$ Ortszeit, ein Beben in auf Schuttboden errichteten Gebäuden, meist im ersten Stocke, jedoch auch ebenerdig wahrgenommen; nicht allgemein, aber doch von ziemlich zahlreichen Personen (dem Berichterstatter wurden beiläufig 30 genannt). Es wurde nur eine Erschütterung wahrgenommen; nur eine Person will zwei aufeinanderfolgende Stösse beobachtet haben. Die Bewegung, deren Richtung nicht angegeben werden konnte, wird als ein schwaches Schaukeln oder Zittern bezeichnet, sie soll $3—5^s$ gedauert haben. Ausser dem Schaukeln der Betten wurde auch ein Rasseln der Gegenstände beobachtet, Fenster erzitterten. Eine Person will ein schwaches, donnerartiges Rollen gehört haben, welches der Erschütterung nachfolgte. Das Beben am 27.(?) November »zwischen 1^h und 4^h Früh«

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

(Hauptbeben) wurde nur von einigen wenigen Personen wahrgenommen, deren Aussagen sehr unbestimmt lauteten (Oberlehrer Franz Hanselmayer).

5. Nachbeben am 3. December, circa 2^h.

Nach mittelst Fragebogen erstatteter Meldung aus Weissenbach bei Liezen wurde daselbst ein Beben in der Nacht vom 2. zum 3. December, ungefähr um 2^h Ortszeit, im zweiten Stock eines auf Kalkgeröll erbauten Hauses (Gasthof Weichbold) von einzelnen Personen wahrgenommen. Die Bewegung wird als »Rollen« bezeichnet, ihre Richtung und Dauer nicht angegeben. Sie war stark genug, Gegenstände zu bewegen; ein Ständer fiel um und die Thür bewegte sich hörbar im Schloss (Schulleiter Carl Reitterer).

6. Nachbeben am 3. December, um 11^h.

Nach mit einem zweiten Fragebogen erstatteter Meldung und einer an die k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus gerichteten Karte wurde in Weissenbach bei Liezen am 3. December um 11^h Vormittags, Ortszeit, eine Erderschütterung im Freien von dem beim Gasthofbesitzer Weichbold bediensteten Knecht Isidor Zant wahrgenommen. Derselbe war beim Ausheben einer Grube beschäftigt, die ausgehobene Erde rollte in Folge der Erschütterung zum Theil wieder in die Grube; zugleich bemerkte Zant ein leichtes Beben bei den Füssen. Die in der Richtung nach W erfolgte Erschütterung dauerte 3^s, ihr ging ein Rollen wie Donner voraus (Schulleiter Carl Reiterer).

? 7. Nachbeben am 6. December, $23^h\ 23^m$.

Über diese Erschütterung ist lediglich eine Meldung aus Scheiben bei Unzmarkt eingelangt. Der Berichterstatter, Herr Schulleiter Josef Schwanda, schreibt am 7. December 1898: »Gestern Nachts um $11^h\ 23^m$ spürte ich (wach im Bette liegend) ein schwaches Zittern des Hauses mit einem donnerähnlichen, dumpfen, schwachen, 2^s langem Rollen. Wurde sonst von Niemandem wahrgenommen«.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Nach Judenburg, Murau, Oberwölz, Oberzeiring, Scheifling und Unzmarkt entsendete Fragekarten erzielten insgesammt negative Antworten.

Es bleibt daher zweifelhaft, ob die in Scheiben am 6. December beobachtete Erderschütterung als ein ganz locales Beben zu betrachten oder den Nachbeben der Erschütterung vom 27. November anzureihen ist.

VI. Beziehungen des Erdbebens vom 27. November 1898 zu den orographischen und tectonischen Verhältnissen.

Wie aus den im II. Abschnitte zusammengestellten Nachrichten und aus der Karte I ersichtlich, vertheilen sich die Orte, aus welchen positive Meldungen kamen, über einen grossen Theil Obersteiermarks und liegen vielfach mitten zwischen Orten, aus welchen negative Berichte stammen. So ungünstig auch die Zeit des Eintrittes des Bebens vom 27. November für die Wahrnehmung desselben war, so lassen die eingelaufenen Berichte doch mit ziemlicher Deutlichkeit erkennen, dass erstlich die Zahl der Orte, an welchen die Erschütterung wahrgenommen worden ist, in der Linie des Palten- und des Liesingthales eine ziemlich bedeutende ist und dass von dieser Linie nach rechts und links die Häufigkeit der Orte, von welchen positive Meldungen kamen, rasch abnimmt, umgekehrt aber die Zahl derjenigen Orte steigt, die negative Nachrichten lieferten. In jener Linie selbst liegen zunächst die Stosspunkte Gaishorn, Kallwang, Mautern, Treglwang, Trieben, Wald. — Weissenbach bei Liezen und der einzige in Oberösterreich erschütterte Ort Innerstoder liegen nicht allzuferne von der Fortsetzung dieser Linie nach WNW. Die überwiegende Zahl der übrigen, am 27. November mitbetroffenen Orte Eisenerz, Fachwerk bei Wildalpen, Frauenberg und Frauendorf bei Unzmarkt, Gaal bei Knittelfeld, Gams, Grossreifling, Hieflau, Johnsbach, Oberzeiring, Palfau, Pöls, Radmer, Scheiben, Sekkau, St. Gallen, St. Johann am Tauern, Trofaiach, Vordernberg liegen rechts und links in mässiger Entfernung von der

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

als Axe des Verbreitungsgebietes gedachten Palten—Liesing-Linie. Die entfernter gelegenen und weniger zahlreichen Orte, von welchen über Wahrnehmung des Hauptbebens vom 27. November berichtet wurde, wie Aussee, Haus, Weichselboden, Wegscheid, Etmissl liegen inmitten zahlreicher Orte, von welchen lediglich negative Berichte einliefen.

Die Berichte aus Treglwang, Trieben, Gaishorn und Wald lassen auch mit einiger Sicherheit erkennen, dass das Beben vom 27. November dort seine grösste Intensität erreichte. Es ist also auch aus diesem Grunde wahrscheinlich, dass die Palten—Liesing-Linie als eigentlicher Herd der Erschütterung zu betrachten ist.

Bestätigt wird diese Annahme auch durch die Vor- und Nachbeben. Allerdings ereigneten sich manche derselben ebenfalls zu einer für die Beobachtung höchst ungünstigen Zeit, so dass nur vereinzelte Meldungen über ihre Wahrnehmung vorliegen, dann waren diese Beben zumeist so schwach, dass ihre Beobachtung nur durch einen glücklichen Zufall gelingen konnte. Das einzige Beben vom Morgen des 27. November (ungefähr 7^h Früh) wurde von einer etwas grösseren Zahl von Orten, nämlich sieben gemeldet, die ziemlich regellos über Obersteiermark verstreut sind (wie aus der Karte II ersehen werden mag). Man könnte vielleicht den Umstand, dass dieses Beben von 7^h Morgens des 27. November von keinem einzigen Orte der Palten—Liesing-Linie berichtet wurde, gegen die Zugrundelegung dieser Linie für die Haupterschütterung einwenden; doch wurde dieses Nachbeben allenthalben nur von einzelnen Personen als sehr schwache Erschütterung oder blosses Geräusch wahrgenommen, welch letzteres auch leicht mit jenem des damals in Obersteiermark wüthenden Sturmwindes verwechselt werden konnte, wie beispielsweise der Bericht von Murau zeigt. Es ist also leicht möglich, dass dieses Nachbeben gerade im eigentlichen Stossgebiet der Beachtung entging.

Dafür wurden nur auf der Palten—Liesing-Linie wahrgenommen: das Vorbeben vom 26. November, $21^h\ 30^m$, welches sich nur in St. Lorenzen im Paltenthal, dort aber sehr lebhaft fühlbar machte, ferner das Nachbeben vom 1. December,

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

$2^h\ 15^m$, welches allein in Rottenmann gefühlt wurde, was umso auffallender ist, als aus Rottenmann bezüglich der Haupterschütterung vom 27. November eine negative Nachricht kam; — endlich dürfen als Nachbeben auf der verlängerten Palten-Linie wohl die Erschütterungen bezeichnet werden, welche am 3. December um 2^h und 11^h in Weissenbach bei Liezen wahrgenommen wurden.

Allerdings reicht das Beobachtungsmateriale nicht hin, um die Annahme der Palten—Liesing-Linie als Stosslinie für den 27. November 1898 mit wünschenswerther Sicherheit zu beglaubigen — es findet dies eben durch die ungünstigen Beobachtungsverhältnisse seine Erklärung. Nur mit einiger Wahrscheinlichkeit kann die angenommene Stosslinie als Herd der erörterten seismischen Erscheinungen bezeichnet werden. Die Palten—Liesing-Linie scheint jedoch nicht die einzige seismische Linie zu sein, welche am 27. November 1898 activ war. Mit einiger Wahrscheinlichkeit kann dies auch von zwei anderen Linien behauptet werden, von welchen die eine über Trofaiach, Vordernberg, Eisenerz, Hieflau, Gross-Reifling gezogen werden kann, während die andere durch die Stosspunkte Sekkau, Gaal, Pöls, Scheiben, Frauenburg, Pux angedeutet erscheint.

Da ich in Bälde Gelegenheit haben werde, die obersteirischen Schütterlinien eingehend an der Hand der Chronik der steirischen Beben zu besprechen, will ich an dieser Stelle darauf verzichten, darzulegen, dass diese Linien im Laufe der Zeit wiederholt activ wurden, dass häufige und heftige Erdbeben von ihnen ausgingen, welche in manchen Fällen zerstörende Wirkung hatten.

Dass andere Stosslinien, wie die durch so zahlreiche Beben ausgezeichnete Mürzlinie und die ebenfalls bedeutsame, wenn auch nicht so häufig active Ennslinie weder bei dem Hauptbeben am 27. November 1898, noch bei den Vor- und Nachbeben, die sich an diese Erschütterung anschlossen, eine Rolle spielten, wird aus den negativen Berichten, welche aus den Gebieten der beiden Schütterlinien kamen, zur Genüge klar.

Es sei gestattet, noch mit einigen Worten auf die orohydrographische und geologische Rolle der Palten—Liesing-

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Linie hinzuweisen. Die »Rottenmanner Längsfurche«, in welcher heute durch den niedrigen Sattel von Wald getrennt, die Palten und Liesing nach entgegengesetzten Seiten fliessen, wurde zur Tertiärzeit von einem grossen Flusse in einer Richtung durchströmt. »Es ergibt sich« — sagt F. v. Hochstetter (»Unser Wissen von der Erde«, I. Allgemeine Erdkunde, S. 419) — »aus den Hochschotterablagerungen zu beiden Seiten des jetzigen Laufes der Salzach zwischen Taxenbach und St. Johann, sowie auf der heutigen Wasserscheide zwischen Salzach und Enns bei Wagrein oberhalb St. Johann, dass bevor das Querthal von Zell am See, der Pass Lueg und das Thal bei St. Gallen gebildet waren, und vor der Periode der Seen im Pinzgau und Pongau ein mächtiger Tauernfluss — wahrscheinlich in der Tertiärzeit, wie Dr. Löwl nachweist — in einem höheren Niveau als dem gegenwärtigen, in einem durch die Structur der Ostalpen vorgezeichneten grossartigen Längsthal aus dem Pinzgau durch den Pongau und das Gebiet von Wagrein ins obere Ennsthal sich ergoss und durch die breite Rottenmanner Längsfurche über den niedrigen Sattel von Wald dem Murgebiete zuströmte.« In seiner trefflichen Arbeit »Über Thalbildung« (Prag, 1884), in der unter Anderem die Zerlegung jenes alten Längsthales des grossen Tauernflusses durch die später entstandenen Durchbrüche der Salzach und der Enns dargelegt wird, welche, nach rückwärts sich einschneidend, die Ketten der nördlichen Kalkalpen bis in das Gebiet jenes alten grossen Flusses durchsägten, sagt F. Löwl: »Die Enns fliesst von Radstatt bis Selzthal genau in der zu einem schmalen Streifen zusammengeschnürten Grauwackenzone, deren leicht zerstörbare Thonschiefer die Aushöhlung des Thales begünstigten. Zwischen Selzthal und Admont durchschneidet der Fluss die Grauwackenzone und bei Admont tritt er durch die grossartigen Felsengen des »Gesäuses« in die nördlichen Kalkalpen ein, um sie von Hieflau aus gegen N zu durchbrechen. Die Strecke Selzthal—Hieflau gehört also schon dem Querthal an, obzwar die Enns hier noch immer ihre östliche Richtung beibehält. Diese auffallende Erscheinung wird bedingt durch die in dem veränderten Streichen des Gebirges ausgedrückte südöstliche Ablenkung der Alpen im Angesichte des Südrandes

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

der böhmischen Urgebirgsscholle (Suess, »Die Entstehung der Alpen«, S. 20). Das obere Ennsthal findet demnach im geologischen Sinne seine Fortsetzung in der breiten Rottenmanner Längenfurche, welche schon bei Döllach im W von Selzthal beginnt, dem Grauwackenzuge folgend, gegen den niedrigen Sattel von Wald ansteigt und jenseits desselben als Liesingthal zur Mur hinabzieht. Bei Lassing, St. Lorenzen, Trieben und an mehreren anderen Orten sind Reste von Geschiebeterrassen unbestimmbaren Alters erhalten, in denen Gesteine aus den Thälern des westlichen Theiles der niederen Tauern vorkommen. Diese fremden Geschiebe machen es wahrscheinlich, dass die Enns früher durch den Rottenmanner Einschnitt dem Murthale zufloss«.

An der von Löwl angezogenen Stelle der »Entstehung der Alpen« sagt Suess über die Anordnung der Falten in den nördlichen Hauptlinien der Ostalpen, dass sie in den äusseren Zonen eine sehr regelmässige ist, »in dem Maass aber, in welchem die Alpen sich dem Böhmerwalde nähern, geht diese Regelmässigkeit verloren. Der Verlauf des äusseren Randes des Gebirges wird allerdings noch lange nicht verändert und die Flyschzone streicht von W gegen E am Südfusse der böhmischen Masse anfangs unbeirrt weiter, aber weiterhin treten in den Kalkalpen Brüche auf, deren Richtung in unverkennbarer Übereinstimmung mit dem Verlaufe des Umrisses der böhmischen Gebirgsmasse ist. Die Linien, auf welchen die tiefsten Glieder der Kalkzone hervortreten, wenden sich mehr und mehr gegen SE, gegen die Umgebung von Lietzen im Ennsthal und Windischgarsten und von hier an nehmen sie wieder den entgegengesetzten, nordöstlichen Verlauf, welcher sich mehr und mehr dem Streichen der Karpathen nähert. Insbesondere ist es die grosse Bruchlinie, welche durch die Punkte Gmunden—Windischgarsten—Mödling bezeichnet wird, deren Parallelismus mit dem Südrande der böhmischen Masse von den besten Kennern unserer Alpen anerkannt wird (F. v. Hauer: Geologische Übersichtskarte der österreichischen Monarchie, Jahrb. geol. R.-A., XVIII, 1868, S. 13)«.

Die Abhängigkeit des Baues der in Rede stehenden Gegend der Alpen von dem Südrande der böhmischen Masse scheint

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

sich aber noch in den älteren krystallinischen Gesteinen geltend zu machen; sie beherrscht das Streichen der Gneissmassen der Rottenmanner Tauern, der Seckauer Alpen, der Gleinalpe und Hochalpe. »Aus der Gegend des Bösenstein« sagt M. Vacek in seinem Vortrage über den geologischen Bau der Centralalpen zwischen Enns und Mur, Verhandlungen der geol. R.-A., 1886, S. 73 — »bis an das Murthal zwischen St. Michael und Knittelfeld streichen die Gneissmassen nahezu NW—SE, entsprechend dem Verlaufe der grossen Kämme. In der Gegend vor St. Michael wendet das Streichen allmälig in die reine W—E-Richtung und lenkt, ebenso allmälig, schon östlich von Leoben und noch viel ausgesprochener in der Brucker Gegend in NE ein, so dass die grosse centrale Gneissmasse auf der Strecke Rottenmann—Bruck eine Bogenwendung von circa 90° durchmacht. Am weitesten nach S weicht der Bogen, in dem die Gneissmassen streichen, in der Gegend zwischen St. Michael und Leoben, und es dürfte nicht ohne Interesse sein, wenn wir bemerken, dass diese Gegend genau südlich der Gegend von Grein an der Donau liegt, in welcher der Granit der böhmischen Masse am weitesten nach S vorgreift. Das Einfallen ist in der ganzen Gneissmasse, soweit sie ins Untersuchungsgebiet fällt, ziemlich steil 30—40° nach N, respective NW und NE, d. h. überall nach der Innenseite des Bogens, in dem die Massen streichen, gerichtet«.

Die Palten—Liesing-Linie und die Mur—Mürz-Linie zwischen Leoben und Mürzzuschlag sind sonach geologisch gleichartig: es sind am Rande oder nahe dem Rande der älteren krystallinischen Gesteine verlaufende Längsbrüche, welche höchstwahrscheinlich ebenso wie die parallel verlaufenden Brüche in der Kalkzone durch die Stauung der Alpen an dem Widerlager der böhmischen Masse hervorgerufen wurden. Das hohe Alter der Flussläufe auf jenen Linien, welches sich in den breiten Thalböden ausspricht, die seither erfolgte Zerstückelung der alten Thalsysteme, die theilweise Umkehr der Richtung des abfliessenden Wassers und die Bildung neuer Wasserscheiden lehren uns, dass die gebirgsbildenden Vorgänge, mit welchen die Entstehung jener Bruchlinien zusammenhängt, sehr weit zurückreichen; die häufigen Erdbeben aber, welche sich auf

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

diesen Linien ereignen, beweisen, dass die gebirgsbildenden Kräfte, die sie hervorriefen, noch nicht zur Ruhe gekommen sind.

Wie häufig insbesondere die Mürzlinie von Erschütterungen getroffen wird, hat E. Suess in seiner Monographie der Erdbeben Niederösterreichs gezeigt.

Bei dem grossen Erdbeben, welches am 6. Februar 1794 Leoben traf und daselbst arge Verheerungen anrichtete, machten sich die Wirkungen einerseits auf der Mürzlinie, anderseits im Liesingthale besonders fühlbar. In Mautern wurden viele Häuser beschädigt, am meisten litt das dortige Franziskanerkloster; in Kallwang war die Wirkung schon geringer; doch wurden auch dort noch einige Häuser beschädigt und Rauchfänge zum Einsturz gebracht; die Erschütterung wurde im ganzen Ennsthale deutlich verspürt. Im Mürzthal traten in Mürzhofen bei Marein noch Beschädigungen an Gebäuden auf und die Erschütterung pflanzte sich in nordöstlicher Richtung bis Wien fort. Nach v. Hoff und Jeitteles wäre das Leobner Beben vom Jahre 1794 selbst in Brünn noch verspürt worden.

Damals waren die beiden seismischen Linien, deren übereinstimmende geologische Bedeutung oben erörtert wurde und welche in der Gegend von Leoben in stumpfem Winkel zusammenstossen, zugleich activ und die seismische Kraft erreichte ihre grösste Intensität nahe dem Vereinigungspunkte beider Linien, an einem Orte, der, wie die Erdbebengeschichte der Steiermark lehrt, sehr häufig die Ausgangsstelle schwächerer oder stärkerer Erschütterungen gewesen ist.

Nachtrag während des Druckes.

Als ein Nachbeben der Erschütterung vom 27. November darf wohl auch jenes Beben betrachtet werden, welches nach einer verspätet eingelaufenen Mittheilung der k. k. meteorologischen Beobachtungsstation Gollrad daselbst am 5. November 1898 um $14^h\,50^m$ von mehreren Personen wahrgenommen wurde, etwa 5^s dauerte und die Richtung W—E erkennen liess. (Vergl. Mitth. d Erdb.-Comm. X. S. 193.)